

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-349402

(43)Date of publication of application : 15.12.2000

(51)Int.Cl.

H05K 1/02  
G02F 1/1345  
G09F 9/00  
H05K 1/11  
H05K 1/14

(21)Application number : 2000-022890

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 31.01.2000

(72)Inventor : ENDO KATSUMA  
OISHI EIJI  
ARIGA YASUHIITO

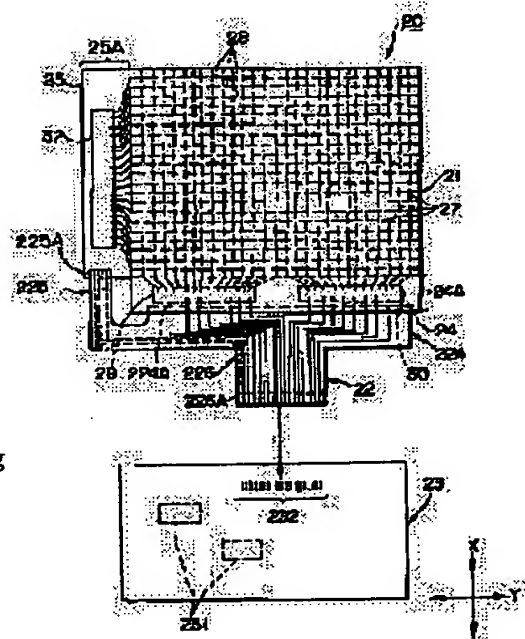
(30)Priority

Priority number : 11084770    Priority date : 26.03.1999    Priority country : JP

## (54) FLEXIBLE PRINTED WIRING BOARD, OPTOELECTRONIC DEVICE AND ELECTRONIC APPARATUS

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optoelectronic device which can simplify terminal connection and enlarge the area ratio of a display.  
**SOLUTION:** A bonding terminal part to be connected with a driver IC chip 32 for scanning is arranged in the short side part of a wiring bonding region 25A of a second substrate 25 in a liquid crystal display panel 21. This connection terminal part and a connection terminal part arranged in the long side part of a wiring bonding region 24A of a first substrate 24 are bonded in the same direction via a flexible printed wiring board 22. Thereby the convenience of the wiring board 22 can be improved. The protruding dimension of the wiring bonding region of the first substrate 24 can be reduced, so that the area ratio of a display with respect to the liquid crystal display panel 21 as a whole can be increased.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** It is the flexible-printed-wiring substrate which has the wiring formed in the front face of an insulating flexible substrate by the predetermined pattern. A substrate main part, The branching wiring section prepared by branching from the aforementioned substrate main part, and the 1st output side terminal area prepared in the aforementioned substrate main part, The 2nd output side terminal area and input-side terminal area prepared in the aforementioned branching wiring section are included. the output side terminal area of the above 1st It is prepared in one field of the aforementioned substrate main part. the output side terminal area of the above 2nd It is prepared in the field in which the output side terminal area of the above 1st is prepared, and the field of an opposite side. wiring of the aforementioned input-side terminal area It is prepared in one field of the aforementioned flexible substrate. and wiring of the above 1st and the 2nd output side terminal area The aforementioned wiring of the aforementioned input-side terminal area, the array direction of wiring [ in / the output side terminal area of the above 1st / further / continuously ], and the array direction of the wiring in the output side

terminal area of the above 2nd are the same flexible-printed-wiring substrate.

**[Claim 2]** Wiring of the above 1st formed in the field opposite to wiring of a part of aforementioned input-side terminal area and the field in which this input-side terminal area was formed in the claim 1, or one output side terminal area of the 2nd is a flexible-printed-wiring substrate connected through the through hole.

**[Claim 3]** It is the flexible-printed-wiring substrate which the aforementioned branching wiring section is crooked in the shape of about L characters from the aforementioned substrate main part in claims 1 or 2, and is prolonged.

**[Claim 4]** It is the flexible-printed-wiring substrate to which, as for the aforementioned branching wiring section, the edge is located before the edge of the aforementioned substrate main part in either of the claims 1-3.

**[Claim 5]** It is electro-optics equipment containing the electro-optics panel which has an opto-electronics-material layer between the 1st substrate and the 2nd substrate which counter mutually. the 1st substrate of the above It has the 1st wiring junction field which does not lap to the 2nd substrate of the above. the 2nd substrate of the above It has the 2nd wiring junction field which does not lap to the 1st substrate of the above. the wiring junction field of the above 1st, and the wiring junction field of the above 2nd It connects with one of

flexible-printed-wiring substrates according to claim 1 to 4. the output side terminal area of the above 1st of the aforementioned flexible-printed-wiring substrate It connects with the wiring junction field of the above 1st. the output side terminal area of the above 2nd of the aforementioned flexible-printed-wiring substrate The electro-optics equipment with the same direction where the direction where it connects with the wiring junction field of the above 2nd, and the output side terminal area of the above 1st and the wiring junction field of the above 1st are joined, and the output side terminal area of the above 2nd and the wiring junction field of the above 2nd are joined.

[Claim 6] Electro-optics equipment with which the semiconductor device was carried in either [ at least ] the wiring junction field of the above 1st, or the wiring junction field of the above 2nd in the claim 5.

[Claim 7] It is electro-optics equipment with which the aforementioned semiconductor device has a driver IC chip in a claim 6.

[Claim 8] It is electro-optics equipment joined in the semiconductor device with which the output side terminal area of the above 2nd was carried in the wiring junction field of the above 2nd in claims 6 or 7, and the position which approached.

[Claim 9] Electro-optics equipment with which the wiring for signals was formed

in the output side terminal area of the above 1st, and the wiring for a scan was formed in the output side terminal area of the above 2nd in either of the claims 5-8.

[Claim 10] It is electro-optics equipment by which the input-side terminal area of the aforementioned flexible-printed-wiring substrate is connected to the printed circuit board in either of the claims 5-9.

[Claim 11] Electro-optics equipment with which two or more scanning electrodes which are mutually parallel to one side of the field which counters mutually [ the 1st substrate of the above and the 2nd substrate of the above ] in either of the claims 5-10 are formed, and two or more signal electrodes which are mutually parallel along the direction which intersects the aforementioned scanning electrode are formed in the field of another side.

[Claim 12] the electro-optics equipment with which either [ at least ] the 1st substrate of the above or the 2nd substrate of the above has transparency to display light, the aforementioned scanning electrode and the aforementioned signal electrode come out on the other hand at least on a transparent substrate, there is in either of the claims 5-11, and the transparent electrode is formed to display light

[Claim 13] It is electro-optics equipment whose aforementioned

opto-electronics-material layer is a liquid crystal layer in either of the claims 5-12.

[Claim 14] Electronic equipment containing one of electro-optics equipments according to claim 5 to 13.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to electro-optics equipments, such as for example, liquid crystal equipment and EL (electroluminescence) electro-optics equipment. Moreover, this invention relates to the flexible-printed-wiring substrate used for electro-optics equipment, and electronic equipment equipped with electro-optics equipment.

[0002]

[Background of the Invention] In recent years, electro-optics equipment is widely used as information display terminals, such as a pocket device, a home, office and works, and an automobile. Especially the liquid crystal display has the features, such as a thin shape, lightweight, a low battery, and a low power. For this reason, a liquid crystal display is central existence of an electronic display including present and the future, and the application to PDA (individual Personal Digital Assistant) etc. prospers increasingly taking advantage of the low power.

[0003] The liquid crystal display 1 of a passive matrix drive method seems to be shown in drawing 9 as a conventional liquid crystal display. This liquid crystal display 1 is constituted from a liquid crystal display panel 2 and a printed circuit board 3 by foundations. The liquid crystal display panel 2 and the printed circuit board 3 are electrically connected through the 1st and 2nd

flexible-printed-wiring substrates 4 and 5.

[0004] The liquid crystal display panel 2 has the glass substrates 6 and 7 of the couple arranged by carrying out phase opposite. The sealant which intervened among these glass substrates 6 and 7 so that a viewing area might be gone around and which is not illustrated is arranged. And liquid crystal is enclosed with the gap formed by these glass substrates 6 and 7 and the sealant. Moreover, it is the field of a glass substrate 6, and it is formed in the glass substrate 7 and the field (opposed face of a glass substrate 6) which counters so that two or more signal electrodes 8 may be parallel. On the other hand, it is the field of a glass substrate 7 and two or more scanning electrodes 9 are formed in the glass substrate 6 and the field (opposed face of a glass substrate 7) which counters along the direction which intersects perpendicularly with a signal electrode 8.

[0005] In the predetermined side edge section (it sets to drawing 9 and is a bottom marginal part) of the liquid

crystal display panel 2, it is set up so that the marginal part of one glass substrate 6 may project from the marginal part of the glass substrate 7 of another side to the side (it sets to drawing 9 and is the bottom). This protrusion field (field where a glass substrate 6 does not lap with a glass substrate 7) constitutes wiring junction field 6A. Moreover, in the side edge section (it sets to drawing 9 and is a left-hand side marginal part) which adjoins the side edge section which the liquid crystal display panel 2 described above, it is set up so that the marginal part of the glass substrate 7 of another side may project from the marginal part of one glass substrate 6 to the side (it sets to drawing 9 and is left-hand side). This protrusion field (field where a glass substrate 7 does not lap with a glass substrate 6) constitutes wiring junction field 7A. And COG (Chip On Glass) mounting of the driver IC chips 10 and 11 for signals is carried out at wiring junction field 6A of a glass substrate 6. These driver IC chips 10 and 11 for signals are connected to output terminal section 8A in which two or more signal electrodes 8 extended, and the input terminal section 12 formed in the marginal part side of wiring junction field 6A. Moreover, COG mounting of the driver IC chip 13 for a scan is carried out at wiring junction field 7A of a glass substrate 7. This driver IC chip 13 for a scan is connected to output terminal

section 9A in which two or more scanning electrodes 9 extended, and the input terminal section 14 formed in the marginal part side of wiring junction field 7A.

[0006] And output side terminal-area 4A of the 1st flexible-printed-wiring substrate 4 is joined through the anisotropy electric conduction film (ACF: Anisotropic Conductive Film) so that it may connect electrically to two or more input terminal sections 12 arranged along with the long side of wiring junction field 6A of a glass substrate 6. Moreover, similarly, output side terminal-area 5A of the 2nd flexible-printed-wiring substrate 5 is joined through the anisotropy electric conduction film so that it may connect electrically to two or more input terminal sections 14 arranged along with the long side of wiring junction field 7A of a glass substrate 7.

[0007] Input-side terminal-area 4B of the 1st flexible-printed-wiring substrate 4 is joined to the output terminal section 15 formed in the printed circuit board 3 through the anisotropy electric conduction film or the connector, as shown in drawing 9. Moreover, input-side terminal-area 5B of the 2nd flexible-printed-wiring substrate 5 is joined to the output terminal section 16 formed in the printed circuit board 3 through the anisotropy electric conduction film or the connector. While

predetermined wiring is formed, various kinds of electronic parts are carried in the printed circuit board 3. And input-side terminal-area 4B of the 1st flexible-printed-wiring substrate 4 and input-side terminal-area 5B of the 2nd flexible-printed-wiring substrate 5 are joined in respect of printed circuit boards 3 differing, respectively.

[0008] As electronic equipment using the liquid crystal display of composition of having described above, it has the input sections, such as a keyboard and a ten key, for example, and there are some which display data by the liquid crystal display panel according to the alter operation to the input section. In such electronic equipment, the liquid crystal display panel and the printed circuit board are included in the chassis (panel receipt frame). At this time, two flexible-printed-wiring substrates are bent so that a printed circuit board may be arranged at the back side of a liquid crystal display panel.

[0009] However, by the electronic equipment using a liquid crystal display and it which were mentioned above, it follows on attaining lightweight and thin shape-ization and pursuing portability, and the viewing area of a liquid crystal display panel becomes small, and there is a possibility of reducing visibility. Especially in portable information machines and equipment, such as a pocket-size personal computer which

thought a cellular phone and portability as important, reduction-ization of the width-of-face size of a housing and the width-of-face size for a frame part of a viewing-area outside is advanced to the limitation.

[0010] As shown in drawing 10, in the liquid crystal display 1 of composition of having described above The width-of-face size x1 for wiring junction field 7A of a glass substrate 7 existing crosswise (left-hand side in the said drawing), and mounting the driver IC chip 13 for a scan in this wiring junction field 7A, It is necessary to secure predetermined junction cost x2 for sticking output side terminal-area 5A of the flexible-printed-wiring substrate 5, and the size x3 which makes output side terminal-area 5A of the driver IC chip 13 for a scan, and the flexible-printed-wiring substrate 5 estrange. For this reason, there is a problem that the rate of surface ratio which the viewing area to the whole surface of the liquid crystal display panel 2 occupies becomes smaller as the width-of-face size of the liquid crystal display panel 2 becomes short.

[0011] Moreover, the problem resulting from the wiring junction field in such a liquid crystal display panel is not restricted when attaining the miniaturization of electronic equipment which used a liquid crystal display and it. That is, also in electronic equipment equipped with the comparatively



large-sized liquid crystal display, it is requested that reduction of the width-of-face size for a frame part of the viewing-area outside of a liquid crystal display panel is aimed at, and the screen product in housings, such as a chassis which contains display, is expanded to the maximum.

[0012] Furthermore, it is necessary to join independently the flexible-printed-wiring substrate 4 joined to wiring junction field 6A of the glass substrate 6 with which the driver IC chips 10 and 11 for signals were mounted, and the flexible-printed-wiring substrate 5 joined to wiring junction field 7A of the glass substrate 7 with which the driver IC chip 13 for a scan was mounted to the front face and rear face of a printed circuit board 3 in the above-mentioned liquid crystal display 1, respectively. For this reason, a module process becomes complicated and it has the problem of lacking convenience. Moreover, in order to join separately each flexible-printed-wiring substrate 4 and 5 to a printed circuit board 3, it is not desirable that the output terminal section 15 formed in a printed circuit board 3 and 16 approach too much. That is, in case the flexible-printed-wiring substrates 4 and 5 are joined to a printed circuit board 3 using a mounting machine, flexible-printed-wiring substrates need to secure only the distance in which it does not interfere mutually. Thus, using the

flexible-printed-wiring substrate of plurality (this example two) is the factor which obstructs the miniaturization of a printed circuit board 3.

[0013]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention is to offer the electro-optics equipment to which the occupancy area of a viewing area is expandable, for example while simplifying a terminal strapping process. [0014] Moreover, other purposes of this invention are to offer the high flexible-printed-wiring substrate of convenience.

[0015] Furthermore, other purposes of this invention have a module process in offering the electronic equipment which can perform the high display of visibility easily using the electro-optics equipment concerning this invention.

[0016]

[Means for Solving the Problem] The flexible-printed-wiring substrate concerning this invention It has the wiring formed in the front face of an insulating flexible substrate by the predetermined pattern. A substrate main part, The branching wiring section prepared by branching from the aforementioned substrate main part, and the 1st output side terminal area prepared in the aforementioned substrate main part, The 2nd output side terminal area and input-side terminal area prepared in the aforementioned

branching wiring section are included. the output side terminal area of the above 1st It is prepared in one field of the aforementioned substrate main part. the output side terminal area of the above 2nd It is prepared in the field in which the output side terminal area of the above 1st is prepared, and the field of an opposite side. wiring of the aforementioned input-side terminal area It is prepared in one field of the aforementioned flexible substrate. and wiring of the above 1st and the 2nd output side terminal area The aforementioned wiring of the aforementioned input-side terminal area, the array direction of wiring [ in / the output side terminal area of the above 1st / further / continuously ], and the array direction of the wiring in the output side terminal area of the above 2nd are the same.

[0017] According to the flexible-printed-wiring substrate concerning this invention, it becomes possible, for example to the 1st substrate and 2nd substrate to connect by one flexible-printed-wiring substrate. Consequently, according to this invention, since the mark of a flexible-printed-wiring substrate are reducible, connection is made simple.

[0018] According to this composition, when semiconductor devices, such as a driver IC chip, are mounted in the field of the 1st substrate and the 2nd substrate

which counters, respectively, it can join to these opposed faces by one flexible-printed-wiring substrate, for example. Moreover, it becomes possible to join to the printed circuit board by which the other end side of the flexible-printed-wiring substrate joined to these semiconductor devices was carried in various electronic parts, such as for example, a power IC chip, collectively.

[0019] As for the above 1st formed in the field opposite to wiring of a part of aforementioned input-side terminal area, and the field in which this input-side terminal area was formed, or wiring of one output side terminal area of the 2nd, connecting through a through hole is desirable. According to this composition, wiring can be formed in both sides of a flexible substrate through a through hole. Consequently, one flexible-printed-wiring substrate is joinable to a different plane of composition-ed.

[0020] The aforementioned branching wiring section can take the structure which is crooked in the shape of about L characters, and is prolonged from the aforementioned substrate main part. Moreover, the aforementioned branching wiring section can take the structure where the edge is located before the edge of the aforementioned substrate main part.

[0021] The electro-optics equipment concerning this invention has an

opto-electronics material layer between the 1st substrate and the 2nd substrate which counter mutually. the 1st substrate of the above It has the 1st wiring junction field which does not lap to the 2nd substrate of the above. the 2nd substrate of the above It has the 2nd wiring junction field which does not lap to the 1st substrate of the above. the wiring junction field of the above 1st, and the wiring junction field of the above 2nd It connects with the flexible-printed-wiring substrate concerning this invention. the output side terminal area of the above 1st of the aforementioned flexible-printed-wiring substrate It connects with the wiring junction field of the above 1st. the output side terminal area of the above 2nd of the aforementioned flexible-printed-wiring substrate The direction where the direction where it connects with the wiring junction field of the above 2nd, and the output side terminal area of the above 1st and the wiring junction field of the above 1st are joined, and the output side terminal area of the above 2nd and the wiring junction field of the above 2nd are joined is the same.

[0022] According to the electro-optics equipment concerning this invention, the 1st of a flexible-printed-wiring substrate and the 2nd output side terminal area are joined in the same direction to the 1st wiring junction field of the 1st substrate, and the 2nd wiring junction field of the

2nd substrate, respectively. What is necessary is in other words, just to join a flexible-printed-wiring substrate to them in 1 of the direction of X, or the direction of Y direction rather than to join to two wiring junction fields where the 1st and 2nd substrates adjoin in both directions of the direction of X, and the direction of Y. Therefore, the electro-optics equipment of this invention has the composition which two output side terminal areas of a flexible-printed-wiring substrate joined to the long side of one wiring junction field, and the shorter side of the wiring junction field of another side.

[0023] As a result of considering as such composition, it is not necessary to arrange the wiring terminal for an input used for connection with a flexible-printed-wiring substrate to the long side side of one wiring junction field among the 1st wiring junction field and the 2nd wiring junction field.

Consequently, in the long side side of aforementioned one wiring junction field, junction cost with a flexible-printed-wiring substrate is not needed, but the protrusion size (width of face) of this wiring junction field can be set up short.

[0024] According to the electro-optics equipment of this invention, the rate of surface ratio which the viewing area to the display panel whole [ for example, ] occupies can be enlarged by shortening the protrusion size of one wiring junction

field. Thus, by enlarging the rate of surface ratio of a viewing area, the width-of-face size for the display frame part which encloses display opening of the housing (chassis) which contains a display panel can be shortened, and the visibility of a display can be raised.

[0025] According to the electro-optics equipment of this invention, since it is the thing of a display panel joined from Mukai on the other hand about a flexible-printed-wiring substrate, it has the effect that a terminal strapping process can be simplified.

[0026] Furthermore, according to the electro-optics equipment of this invention, since connection is possible for the wiring junction field of two substrates using one flexible-printed-wiring substrate, the convenience of a flexible-printed-wiring substrate can be raised. Consequently, in this invention, the module process which builds electro-optics equipment into electronic equipment can be simplified.

[0027] The electro-optics equipment of this invention can take the various modes of further the following.

[0028] (a) A semiconductor device is preferably carried in either [ at least ] the wiring junction field of the above 1st, or the wiring junction field of the above 2nd at both. This semiconductor device can have a driver IC chip.

[0029] (b) The input-side terminal area of a flexible-printed-wiring substrate is connected to a printed circuit board. The

output side terminal area of the flexible-printed-wiring substrate connected with the 1st and 2nd output side terminal areas in one is joinable to a printed circuit board by one place with this composition. For this reason, junction to a printed circuit board and a flexible-printed-wiring substrate becomes easy. Moreover, since it is joinable by one place of a printed circuit board as the flexible-printed-wiring substrate described above, the miniaturization of a printed circuit board can be attained.

[0030] (c) The wiring for signals is formed in the output side terminal area of the above 1st, and the wiring for a scan is formed in the output side terminal area of the above 2nd. With this composition, the rate of surface ratio which the viewing area to the whole display panel occupies can be enlarged in the liquid crystal display and EL display of a passive matrix drive method of the structure where a scanning electrode and a signal electrode cross, the liquid crystal display of the active-matrix drive method equipped with the TFD (Thin Film Diode) element for every pixel, etc.

[0031] (d) either [ at least ] the 1st substrate of the above or the 2nd substrate of the above has transparency to display light, on the other hand on a transparent substrate, the aforementioned scanning electrode and the aforementioned signal electrode come out at least, there is, and the transparent

electrode is formed to display light. With this composition, the rate of surface ratio which the viewing area to the whole display panel of reflected type display and penetrated type display occupies can be enlarged.

[0032] (e) As for the aforementioned opto-electronics-material layer, it is desirable that it is a liquid crystal layer. By considering as such composition, the attachment convenience of the electro-optics equipment of a portable information terminal can be improved, and increase of the rate of surface ratio of a viewing area can raise display visibility.

[0033] Moreover, the electronic equipment concerning this invention contains the electro-optics equipment concerning this invention.

[0034] It has the input section which performs a signal input to the drive system of the electro-optics equipment of this invention, and this electro-optics equipment, and a display panel is contained in a housing, and this electronic equipment can have opening which makes this housing expose the whole viewing area of a display panel. According to this composition, it becomes possible to raise the ratio of the effective-area product of opening of a housing, and width of face for the frame part which encloses a display can be narrowed. For this reason, even when the miniaturization of electronic equipment is advanced, it can suppress that a

viewing area contracts and has the effect of improving display visibility.

[0035]

[Embodiments of the Invention] It explains based on the gestalt of the operation which shows the liquid crystal equipment (this example liquid crystal display) with which the electro-optics equipment concerning this invention was applied hereafter, a flexible-printed-wiring substrate, and the detail of electronic equipment to a drawing. Drawing 1 - drawing 8 show the gestalt of the operation which applied this invention to the reflected type liquid crystal display of a passive matrix drive method.

[0036] The liquid crystal display 20 concerning the form of this operation contains the liquid crystal display panel (electro-optics panel) 21, the flexible-printed-wiring substrate 22 connected with the 1st substrate 24 which constitutes this liquid crystal display panel 21, and the 2nd substrate 25, and the printed circuit board 23 connected to this flexible-printed-wiring substrate 22, as shown in drawing 1.

[0037] (Liquid crystal display panel) The liquid crystal display panel 21 is explained first.

[0038] The liquid crystal display panel 21 has the 1st substrate 24 which countered mutually and has been arranged, and the 2nd substrate 25. Between these the 1st and 2nd substrates 24 and 25, the sealant



(not shown) is arranged so that a viewing area may be gone around. And the liquid crystal layer which is not illustrated is enclosed with the field formed by these 1st [ the ], and the 2nd substrates 24 and 25 and sealant. The 1st and 2nd substrates 24 and 25 consist of a glass substrate, a plastic plate, etc.

[0039] Moreover, it is the field of the 1st substrate 24 and two or more signal electrodes 27 are arranged in parallel in the 2nd substrate 25 and the field (this is hereafter called "opposed face of the 1st substrate 24") of the side which counters. This signal electrode 27 is formed by the electrical conducting material which has transparency to display light, for example, ITO, (Indium Tin Oxide). Along the predetermined direction (it sets to drawing 1 and is the direction of X), these signal electrodes 27 set a predetermined interval mutually, and are arranged. On the other hand, it is the field of the 2nd substrate 25 and two or more scanning electrodes 28 are arranged in the 1st substrate 24 and the field (this is hereafter called "opposed face of the 2nd substrate 25") of the side which counters. These scanning electrodes 28 are formed with metals, such as an electrical conducting material which reflects display light, for example, aluminum, and silver-palladium-copper alloy. Moreover, along the predetermined direction (it sets to drawing 1 and is the direction of Y), these scanning electrodes

28 set a predetermined interval mutually, and are arranged in parallel. That is, two or more signal electrodes 27 formed in the 1st substrate 24 and two or more scanning electrodes 28 formed in the 2nd substrate 25 intersect perpendicularly through a liquid crystal layer (the orientation film which is not illustrated is included) etc. mutually, and constitute the so-called X-Y matrix.

[0040] Moreover, the liquid crystal display panel 21 has 1st wiring junction field 24A and 2nd wiring junction field 25A in the two adjoining sides. In the drawing 1 bottom, the marginal part of the 1st substrate 24 projects 1st wiring junction field 24A from the marginal part of the 2nd substrate 25, and it is formed in the opposed face with which the 1st substrate 24 does not lap to the 2nd substrate 25. In the left-hand side of drawing 1, the marginal part of the 2nd substrate 25 projects 2nd wiring junction field 25A from the marginal part of the 1st substrate 24, and it is formed in the opposed face with which the 2nd substrate 25 does not lap to the 1st substrate 24.

[0041] And the driver (X driver) IC chips 29 and 30 for signals are mounted in 1st wiring junction field 24A of the 1st substrate 24. Although especially the mounting method of these driver IC chips 29 and 30 for signals is not restricted, it is mounted, for example by the COG (Chip On Glass) method. These driver IC

chips 29 and 30 for signals are connected to the junction terminal area 31 arranged at the long side side of terminal area 27A which follows a signal electrode 27, and 1st wiring junction field 24A of the 1st substrate 24 as shown in drawing 2. And as opposed to terminal area 27A of a signal line 27, and the junction terminal area 31, the driver IC chips 29 and 30 for signals are based on a face down, and flip chip mounting is carried out, respectively. [0042] On the other hand, as shown in drawing 2, COG mounting of the driver IC chip 32 for a scan is carried out at 2nd wiring junction field 25A of the 2nd substrate 25, for example. This driver IC chip 32 for a scan is connected to terminal area 28A of two or more scanning electrodes 28, and two or more junction terminal areas 33. And as opposed to terminal area 28A of the scanning electrode 28, and the junction terminal area 33, the driver IC chip 32 for a scan is based on a face down, and flip chip mounting is carried out. Furthermore, the junction terminal area 33 is taken about by 2nd wiring junction field 25A, and it is arranged so that the input-side terminal area 33A may be extended to the edge by the side of the flexible-printed-wiring substrate 22. [0043] Thus, in the gestalt of this operation, in 2nd wiring junction field 25A, the junction terminal area 33 is arranged so that it may be extended in the direction where the scanning

electrode 28 and the input-side terminal area 33A cross at right angles, i.e., the direction parallel to a signal electrode 27. That is, the junction terminal area 33 is prolonged in the direction of a long side of the rectangle which consists of portions (2nd wiring junction field 25A) which the 2nd substrate 25 jutted out of the 1st substrate 24 after connecting with the IC chip 32, and input terminal section 33A of the edge is further pulled out to the edge of a rectangular shorter side. By arranging the junction terminal area 33 in this way, the flexible-printed-wiring substrate 22 is joined by the shorter side side of 2nd wiring junction field 25A. therefore, required for the size x3 which makes width-of-face size x2 of output side terminal-area 5A of the flexible-printed-wiring substrate 5, and the driver IC chip 13 for a scan and output side terminal-area 5A of the flexible-printed-wiring substrate 5 estrange, and incurvation of the flexible-printed-wiring substrate 5 like the conventional example shown by drawing 10 -- break and carry out -- a part and \*\* become unnecessary. Consequently, the rate of surface ratio which the viewing area to the whole surface of the liquid crystal display panel 21 occupies can be enlarged more. In addition, since it is sharply few compared with the number of terminals of an output side, even if it arranges the number of terminals of the input side of



the driver IC chip 32 for a scan along with the short side part of wiring junction field 25A, the problem that the arrangement area of a junction terminal becomes narrow is not produced.

[0044] (Flexible-printed-wiring substrate)

Next, the composition of the flexible-printed-wiring substrate 22 in the gestalt of this operation is explained. Drawing 5 is the plan of the flexible-printed-wiring substrate 22.

Moreover, drawing 6 is the cross section which met the C-C line of drawing 5.

[0045] Other wiring (not shown) and \*\* in which the flexible-printed-wiring substrate 22 is formed by both sides of the flexible substrate 221 which consists of an electric insulation resin wiring 222, i.e., two or more wiring for signals, two or more wiring 223 for a scan, and if needed are formed.

[0046] The substrate main part 224 with which the flexible-printed-wiring substrate 22 has the long edge of a width-of-face size (a sign L1 shows drawing 5), the shape of L character from one flank of this substrate main part 224 -- branching -- the front (the input wiring section 226 -- an opposite side --) That is, it has the short branching wiring section 225 of a width-of-face size (a sign L2 shows drawing 5) which projects to the side by which output side terminal-area 224A is arranged, and the input wiring section 226 which projects from the posterior part of the substrate main part

224 to back (right-hand side of drawing 5). And the edge ahead of the substrate main part 224 (left-hand side of drawing 5) constitutes 1st output side terminal-area 224A, the edge ahead of the branching wiring section 225 constitutes 2nd output side terminal-area 225A, and the edge of the input wiring section 226 constitutes input-side terminal-area 226A.

[0047] In the front face of the substrate main part 224 and the input wiring section 226, two or more wiring 222 for signals is arranged for 1st output side terminal-area 224A and input-side terminal-area 226 A. Moreover, input-side terminal-area 226A of the input wiring section 226 is covered from 2nd output side terminal-area 225A of the branching wiring section 225, and two or more wiring 223 for a scan is arranged.

[0048] The wiring 223 for a scan is formed along the rear face of the flexible substrate 221 to the interstitial segment of the branching wiring section 225 to the input wiring section 226, as shown in drawing 6. And the patchboard 223 for these scans is formed so that the front face of the flexible substrate 221 may be reached through through hole 223A formed in the interstitial segment of the input wiring section 226. For this reason, in input-side terminal-area 226A of the input wiring section 226, all of the wiring 222 for signals and the wiring 223 for a

scan are arranged on the front face of the flexible substrate 221.

[0049] Thus, in the flexible-printed-wiring substrate 22 of the gestalt of this operation, in the substrate main part 224 and the input wiring section 226, wiring (portions of the wiring 222 for signals and the wiring 223 for a scan) is formed in the front-face side of the flexible substrate 221, and the portion of the wiring 223 for a scan is formed in the rear-face side of the flexible substrate 221 in the branching wiring section 225. In addition, although the wiring 223 for a scan was formed in both sides of the flexible substrate 221 through through hole 223A with the gestalt of this operation, conversely, it forms so that the wiring 222 for signals may exist in both sides through a through hole, and is good also as the wiring for a scan, and composition arranged in respect of the same at input-side terminal-area 226A of the input wiring section 226.

[0050] Or what stuck two one side flexible substrates can also be used as a flexible-printed-wiring substrate 22. First, that by which the input wiring section 226 of the base main part 224 and wiring (portions of the wiring 222 for signals and the wiring 223 for a scan) were formed in one side of a flexible substrate, and the resist was formed at least on it as 1st one side flexible substrate is used. Furthermore, that by which the wiring

223 for a scan of the branching wiring section was formed in one side of a flexible substrate, and the resist was formed at least on it as 2nd one side flexible substrate is used. And the wiring 223 for a scan should just take a flow through the through hole which prepared the 1st and 2nd one side flexible substrates in the resist by lamination and the position through the resist so that the field in which wiring was formed might counter.

[0051] (Junction structure) The junction structure of the flexible-printed-wiring substrate 22 of such composition and the above-mentioned liquid crystal display panel 21 is explained using drawing 3 and drawing 4. Drawing 3 is the cross section which met the A-A line of drawing 2, and drawing 4 is the cross section which met the B-B line of drawing 2.

[0052] As shown in drawing 3, the flexible-printed-wiring substrate 22 is joined through the anisotropy electric conduction film (ACF: Anisotropic Conductive Film) 34 so that the wiring 223 for a scan arranged at the rear-face side of 2nd output side terminal-area 225A of the branching wiring section 225 may correspond to two or more input-side terminal area 33A arranged along with a part for the short side part of wiring junction field 25A of the 2nd substrate 25. On the other hand, as shown in drawing 4, it is joined to two or more junction terminal areas 31 arranged at the long

side of wiring junction field 24A of the 1st substrate 24 through the anisotropy electric conduction film 35 so that the terminal area of the wiring 222 for signals formed in 1st output side terminal-area 224A of the substrate main part 224 of the flexible-printed-wiring substrate 22 may correspond.

[0053] A printed circuit board 23 has the wiring circuit where various kinds of electronic parts 231, such as a voltage-regulator chip, were mounted, as shown in drawing 1. And the printed circuit board 23 is equipped with the connection 232 electrically connected with the wiring terminal (the wiring 222 for signals, wiring 223 for a scan) of input-side terminal-area 226A of the input wiring section 226 of the flexible-printed-wiring substrate 22. Input-side terminal-area 226A of the input wiring section 226 of the flexible-printed-wiring substrate 22 is electrically connected to the connection 232 through the anisotropy electric conduction film or connector which is not illustrated.

[0054] Drawing 7 is the perspective diagram showing the state where the liquid crystal display panel 21 and the printed circuit board 23 were connected by the flexible-printed-wiring substrate 22, and shows the state where sagged the flexible-printed-wiring substrate 22 and the printed circuit board 23 has been arranged behind the liquid crystal

display panel 21.

[0055] (The operation effect) Next, the main operation effects of the liquid crystal equipment concerning the gestalt of this operation are explained.

[0056] With the gestalt of this operation, by the shorter side side of 2nd wiring junction field 25A by joining 2nd output side terminal-area 225A of the flexible-printed-wiring substrate 22, and the junction wiring section 33 Since the junction cost and chip box cost of a flexible-printed-wiring substrate in one side of the liquid crystal display panel 21 become unnecessary at least, while being able to make small wiring junction field 25A on a substrate 25, the rate of surface ratio which the viewing area to the liquid crystal display panel 21 whole occupies can be enlarged. Thus, display visibility can be raised by enlarging the rate of surface ratio of a viewing area.

[0057] Moreover, according to the gestalt of this operation, since [ of the liquid crystal display panel 21 ] it can be made to join by \*\* (the direction of X of drawing 1 ) on the other hand, the flexible-printed-wiring substrate 22 can make a terminal strapping process easy. Furthermore, since it becomes connectable with 1st wiring junction field 24A and 2nd wiring junction field 25A which were formed in the 1st and 2nd substrates 24 and 25, respectively using one flexible-printed-wiring substrate 22 according to the gestalt of this operation,

the convenience of the flexible-printed-wiring substrate 22 can be raised.

[0058] Furthermore, since it is joinable by one place to a printed circuit board 23, the input wiring section 226 of the flexible-printed-wiring substrate 22 can simplify the connection process of the flexible-printed-wiring substrate 22 and a printed circuit board 23. Moreover, since the flexible-printed-wiring substrate 22 and a printed circuit board 23 are connectable by one place, the miniaturization of a printed circuit board 23 can be attained.

[0059] (A flexible-printed-wiring substrate and modification of a liquid crystal panel)

(1) The modification of the branching wiring section 225 of the flexible-printed-wiring substrate 22 is shown in the 1st modification drawing 11. In drawing 11, the same sign is given to drawing 1, drawing 2, drawing 5 and drawing 6, and the portion that has the same function substantially, and the detailed explanation is omitted.

[0060] In the liquid crystal panel 21 shown in drawing 11, the junction terminal area 33 of 2nd wiring junction field 25A is pulled out in the direction (the side which above [above / of drawing / 24], i.e., the 1st substrate, juts out of the 2nd substrate 25 is an opposite side) opposite to the example of drawing 1.

[0061] In the flexible-printed-wiring

substrate 22 shown in drawing 11, the branching wiring section 225 is formed so that it may be extended along the long side of 2nd wiring junction field 25A of the 2nd substrate 25. The driver IC chip 32 for the scanning lines is arranged between the branching wiring section 225 and 2nd wiring junction field 25A of the 2nd substrate 25. And in point 225A of the branching wiring section 225, the junction terminal area 33 of 2nd wiring junction field 25A and the wiring 223 for a scan of the branching wiring section 225 are joined.

[0062] (2) The modification of the branching wiring section 225 of the flexible-printed-wiring substrate 22 is shown in the 2nd modification drawing 12. In drawing 12, the same sign is given to drawing 1, drawing 2, drawing 5 and drawing 6, and the portion that has the same function substantially, and the detailed explanation is omitted.

[0063] In the liquid crystal panel 21 shown in drawing 12, 2nd output side terminal-area 225A of the flexible-printed-wiring substrate 22 approaches the driver IC chip 32 for a scan carried in 2nd wiring junction field 25A, and is prepared. According to this composition, the length of the junction terminal area 33 for connecting the driver IC chip 32 for a scan and the wiring 223 for a scan of output side terminal-area 225A can be shortened. Consequently, since the junction terminal

area 33 can shorten the length more when conductivity consists of low material compared with metals, such as ITO, resistance of a junction terminal area can be made small.

[0064] The distance of 2nd output side terminal-area 225A and the driver IC chip 32 for a scan can be set up in the range which is convenient in the junction process of 2nd output side terminal-area 225A. Therefore, the aforementioned distance can be set to 0.5-2.5mm, for example, although it is dependent on the junction method.

[0065] In this example, the junction terminal area 33 can set up the length and pattern suitably that connection with the wiring 223 for a scan of output side terminal-area 225A is just performed. For example, you may extend the junction terminal area 33 like the structure of drawing 2 to the edge by the side of the shorter side of wiring junction field 25A. Or junction terminal area 33A is not formed in the shorter side side edge section of wiring junction field 25A, i.e., it may not extend junction terminal area 33 to the shorter side side edge section, but in wiring junction field 25A, you may form so that the junction terminal area 33 may be prolonged to the arbitrary mid-position between the near shorter side edges to which the IC chip 32 and a flexible printed circuit board are connected.

[0066] (3) The modification of a liquid

crystal panel 21 is shown in the 3rd modification drawing 13. In drawing 13, the same sign is given to drawing 1 and drawing 2, and the portion that has the same function substantially, and the detailed explanation is omitted.

[0067] Although the liquid crystal panel shown in drawing 1 showed the example which applied the flexible-printed-wiring substrate of this invention to the liquid crystal display panel of a passive matrix drive method, the flexible-printed-wiring substrate of this invention is applicable also to the liquid crystal panel of the active-matrix drive method which used the TFD element as a switching element of a pixel electrode.

[0068] Since the structure of 1st junction field 25A and 2nd junction field 26A becomes being the same as that of the liquid crystal panel of drawing 1, it is shown in drawing 13 about the structure inside a sealant.

[0069] The liquid crystal display panel 21 has the 1st substrate 24 which countered mutually and has been arranged, and the 2nd substrate 25. Between these the 1st and 2nd substrates 25 and 26, the sealant (not shown) is arranged so that a viewing area may be gone around. And the liquid crystal layer which is not illustrated is enclosed with the field formed by these 1st [ the ], the 2nd substrate 25 and 26, and the sealant. The 1st and 2nd substrates 25 and 26 consist of a glass substrate, a plastic plate, etc.

[0070] Moreover, it is the field of the 1st substrate 24, and while the 2nd substrate 25, two or more pixel electrodes 1034 arranged in the shape of a matrix in the field of the side which counters, the signal electrode 27 which extends in the direction of X, and \*\* are arranged, common connection of each of the pixel electrode 1034 for one train is made through the TFD element 1020 at one signal electrode 27, respectively. The pixel electrode 1034 is formed by the electrical conducting material which has transparency to display light, for example, ITO, (Indium Tin Oxide). In view of a substrate 24 side, the TFD element 1020 consists of the 1st metal membrane 1022, an oxide film 1024 which anodized this 1st metal membrane 1022, and the 2nd metal membrane 1026, and takes the sandwich structure of a metal / insulator / metal. For this reason, the TFD element 1020 will have the diode switching characteristic of positive/negative both directions.

[0071] On the other hand, it is the field of the 2nd substrate 25 and two or more scanning electrodes 28 are arranged in the 1st substrate 24 and the field of the side which counters. These scanning electrodes 28 are arranged so that a predetermined interval may be set mutually, and it may be arranged in parallel along the predetermined direction (it sets to drawing 13 and is the direction of Y) which intersects

perpendicularly in a signal electrode 27 and it may become the counterelectrode of the pixel electrode 1034. The light filter is prepared corresponding to the field where the scanning electrode 28 and the pixel electrode 1034 cross mutually, although illustration is omitted in drawing 10.

[0072] Moreover, like the example shown in drawing 1 and drawing 2, the liquid crystal display panel 21 has 1st wiring junction field 24A and 2nd wiring junction field 25A in the two adjoining sides, and can connect them to the flexible-printed-wiring substrate (for example, drawing 5, the flexible-printed-wiring substrate shown in drawing 6, the flexible-printed-wiring substrate shown in drawing 11, or the flexible-printed-wiring substrate shown in drawing 12) of this invention like the example shown in drawing 1.

[0073] (Electronic equipment) Next, the composition of the personal computer 40 of the note type as electronic equipment using the liquid crystal display 20 of the gestalt of this operation as a display is explained using drawing 8. As shown in this drawing, the liquid crystal display panel 21 is contained by the housing 41, and it is constituted so that it may be exposed of the viewing area of the liquid crystal display panel 21 from opening 41A formed in this housing 41. Moreover, it has the keyboard 42 as the input section.

[0074] In the display of this personal computer 40, the width-of-face size of the right-and-left both-sides section of frame part 41B of the housing 41 which encloses a viewing area can be narrowed. That is, since the long side of wiring junction field 25A of the 2nd substrate 25 does not take the junction cost which joins the flexible-printed-wiring substrate 22 as shown in drawing 7, the protrusion size of wiring junction field 25A can be shortened. For this reason, when a personal computer 40 is miniaturized, for example, the ratio to the whole liquid crystal display panel area of a viewing area can be improved by using a liquid crystal display panel 21 like the gestalt of this operation with the miniaturization of the liquid crystal display panel 21. Then, the rate of surface ratio of the display of a personal computer 40 can be improved by shortening the width-of-face size of frame part 41A of a housing 41.

[0075] Drawing 14 is the appearance perspective diagram showing a cellular phone 50 as electronic equipment concerning this invention. The liquid crystal display panel 21 is contained by the housing 51 in the whole surface upper part of a cellular phone 50, and it is constituted so that it may be exposed of the viewing area of the liquid crystal display panel 21 from opening 51A formed in this housing 51.

[0076] Thus, the gestalt of this operation can be contributed to the miniaturization

of various electronic equipment including a personal computer and a cellular phone, for example, a pager, a liquid crystal television, a viewfinder, car navigation equipment, an electronic notebook, a calculator, a word processor, a TV phone, etc.

[0077] As mentioned above, although the gestalt of operation was explained, the electro-optics equipment concerning this invention, a flexible-printed-wiring substrate, and electronic equipment are not limited to the above-mentioned composition, and various kinds of change by within the limits of invention is possible for them. For example, liquid crystal equipment is not limited to a reflected type, and can be applied also with a transfective reflection type or penetrated type liquid crystal equipment. Moreover, if it considers as electro-optics equipment, EL display, a plasma display panel, the FED panel, etc. are applicable. EL display can do the constituted thing as a liquid crystal display with the in general same composition of a scanning electrode, a signal electrode, etc. as an opto electronics material using the electroluminescence material containing fluorescence material. Furthermore, although the substrate 24 which has transparency for a signal electrode 27 to display light and which carried out material and formed this was set as the front substrate with the above-mentioned gestalt of operation, it is good also as

composition which forms in a front substrate side the scanning electrode which has transparency.

[0078] Moreover, in the above-mentioned gestalt of operation, arrangement of the wiring 222 for signals formed in the flexible-printed-wiring substrate 22 or the wiring 223 for a scan can be suitably changed by arrangement composition of the joint of the liquid crystal display panel 21.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

##### [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition plan showing the gestalt of operation of the liquid crystal display which applied the electro-optics equipment of this invention.

[Drawing 2] It is the plan expanding and showing the important section of the liquid crystal display of the gestalt of this operation.

[Drawing 3] It is the cross section which met the A-A line of drawing 2.

[Drawing 4] It is the cross section which met the B-B line of drawing 2.

[Drawing 5] It is the plan showing the gestalt of operation of the flexible-printed-wiring substrate concerning this invention.

[Drawing 6] It is the cross section which met the C-C line of drawing 5.

[Drawing 7] It is the perspective diagram of the liquid crystal display of the gestalt of this operation.

[Drawing 8] It is the perspective diagram showing the gestalt of operation of the electronic equipment (personal computer) concerning this invention.

[Drawing 9] It is the decomposition plan of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 10] It is the important section expansion plan of the conventional liquid crystal display.

[Drawing 11] It is the plan showing the 1st modification of the liquid crystal display of the gestalt of this operation.

[Drawing 12] It is the part plan showing the 2nd modification of the liquid crystal display of the gestalt of this operation.

[Drawing 13] It is the perspective diagram showing the 3rd modification of the liquid crystal display of the gestalt of this operation.

[Drawing 14] It is the perspective diagram showing the gestalt of operation of the electronic equipment (cellular phone) concerning this invention.

##### [Description of Notations]

20 Liquid Crystal Display

21 Liquid Crystal Display Panel

22 Flexible-Printed-Wiring Substrate

23 Printed Circuit Board

24 1st Substrate

25 2nd Substrate

24A, 25A Wiring junction field

27 Signal Electrode

28 Scanning Electrode

29 30 Driver IC chip for signals

31 Junction Terminal Area

32 Driver IC Chip for Scan



33B Junction terminal area  
221 Flexible Substrate  
222 Wiring for Signals  
223 Wiring for Scan  
223A Through hole  
224 Substrate Main Part  
224A The 1st output side terminal area  
225 Branching Wiring Section  
225A The 2nd output side terminal area  
226 Input Wiring Section

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-349402

(P2000-349402A)

(43) 公開日 平成12年12月15日 (2000. 12. 15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	チーエムコード (参考)
H 0 5 K 1/02		H 0 5 K 1/02	J 2 H 0 9 2
G 0 2 F 1/1345		G 0 2 F 1/1345	5 E 3 1 7
G 0 9 F 9/00	3 4 8	G 0 9 F 9/00	3 4 8 L 5 E 3 3 8
H 0 5 K 1/11		H 0 5 K 1/11	D 5 E 3 4 4
1/14		1/14	C 5 G 4 3 5
審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 13 頁)			

(21) 出願番号 特願2000-22890 (P2000-22890)

(22) 出願日 平成12年1月31日 (2000. 1. 31)

(31) 優先権主張番号 特願平11-84770

(32) 優先日 平成11年3月26日 (1999. 3. 26)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 遠藤 甲午

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 大石 英治

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100093388

弁理士 鈴木 喜三郎 (外2名)

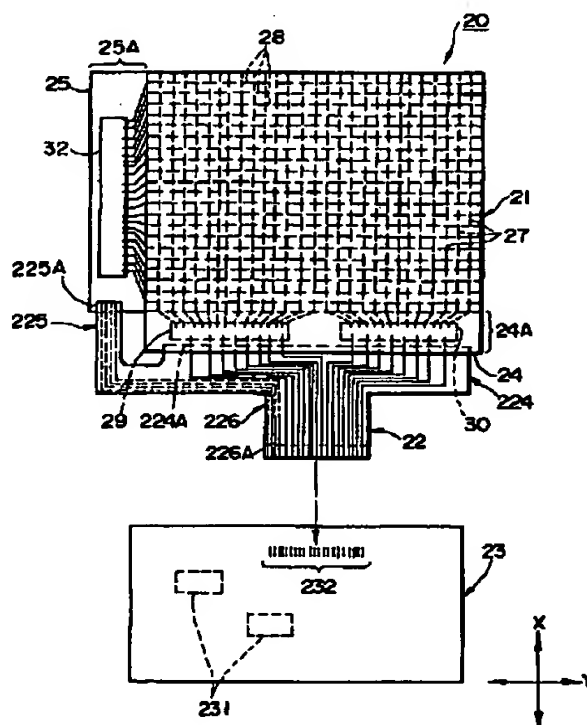
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレキシブルプリント配線基板、電気光学装置、および電子機器

(57) 【要約】

【課題】 端子接続プロセスを簡単するとともに、表示領域の面積比率を拡大できる電気光学装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示パネル21における第2の基板25の配線接合領域25Aの短辺部に、走査用ドライバICチップ32に接続する接合端子部を配置し、この接合端子部と、第1の基板24の配線接合領域24Aの長辺部に配置した接合端子部とを、1つのフレキシブルプリント配線基板22で同方向から接合させる。このため、フレキシブルプリント配線基板22の利便性を高めることができる。また、第1の基板24の配線接合領域の突出寸法を短くすることが可能となり、液晶表示パネル21全体に対する表示領域の面積比率を大きくすることができる。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 絶縁性のフレキシブル基板の表面に所定のパターンで形成された配線を有するフレキシブルプリント配線基板であって、

基板本体と、

前記基板本体から分岐して設けられた分岐配線部と、

前記基板本体に設けられた第1の出力側端子領域と、

前記分岐配線部に設けられた第2の出力側端子領域と、  
入力側端子領域と、を含み、

前記第1の出力側端子領域は、前記基板本体の一方の面に設けられ、

前記第2の出力側端子領域は、前記第1の出力側端子領域が設けられる面と反対側の面に設けられ、

前記入力側端子領域の配線は、前記フレキシブル基板の一つの面に設けられ、かつ前記第1および第2の出力側端子領域の配線は、前記入力側端子領域の前記配線と連続し、さらに、

前記第1の出力側端子領域における配線の配列方向と、  
前記第2の出力側端子領域における配線の配列方向とは同じである、フレキシブルプリント配線基板。

【請求項2】 請求項1において、

前記入力側端子領域の一部の配線と、該入力側端子領域が形成された面と反対の面に形成された前記第1または第2のいずれかの出力側端子領域の配線とは、スルーホールを介して接続されている、フレキシブルプリント配線基板。

【請求項3】 請求項1または2において、

前記分岐配線部は、前記基板本体からほぼL字状に屈曲して延びる、フレキシブルプリント配線基板。

【請求項4】 請求項1～3のいずれかにおいて、

前記分岐配線部は、その端部が前記基板本体の端部より前に位置する、フレキシブルプリント配線基板。

【請求項5】 互いに対向する第1の基板と第2の基板との間に電気光学材料層を有する電気光学パネルを含む

電気光学装置であって、

前記第1の基板は、前記第2の基板に対して重ならない第1の配線接合領域を有し、

前記第2の基板は、前記第1の基板に対して重ならない第2の配線接合領域を有し、

前記第1の配線接合領域および前記第2の配線接合領域は、請求項1～請求項4に記載のいずれかのフレキシブルプリント配線基板と接続され、

前記フレキシブルプリント配線基板の前記第1の出力側端子領域は、前記第1の配線接合領域と接続され、

前記フレキシブルプリント配線基板の前記第2の出力側端子領域は、前記第2の配線接合領域と接続され、

前記第1の出力側端子領域と前記第1の配線接合領域とが接合される方向と、前記第2の出力側端子領域と前記第2の配線接合領域とが接合される方向とが同じである、電気光学装置。

【請求項6】 請求項5において、

前記第1の配線接合領域および前記第2の配線接合領域の少なくとも一方に、半導体装置が搭載された、電気光学装置。

【請求項7】 請求項6において、

前記半導体装置は、ドライバICチップを有する、電気光学装置。

【請求項8】 請求項6または7において、

前記第2の出力側端子領域は、前記第2の配線接合領域に搭載された半導体装置と近接した位置で接合された、電気光学装置。

【請求項9】 請求項5～8のいずれかにおいて、

前記第1の出力側端子領域には、信号用配線が設けられ、

前記第2の出力側端子領域には、走査用配線が設けられた、電気光学装置。

【請求項10】 請求項5～9のいずれかにおいて、

前記フレキシブルプリント配線基板の入力側端子領域は、プリント基板に接続されている、電気光学装置。

【請求項11】 請求項5～10のいずれかにおいて、前記第1の基板および前記第2の基板の互いに対向する面の一方には互いに平行をなす複数の走査電極が形成され、他方の面には前記走査電極と交差する方向に沿って互いに平行をなす複数の信号電極が形成されている、電気光学装置。

【請求項12】 請求項5～11のいずれかにおいて、

前記第1の基板および前記第2の基板の少なくとも一方は、表示光に対して透明性を有し、透明な基板上には、前記走査電極および前記信号電極の少なくとも一方であって、表示光に対して透明な電極が形成されている、電気光学装置。

【請求項13】 請求項5～12のいずれかにおいて、

前記電気光学材料層は、液晶層である、電気光学装置。

【請求項14】 請求項5～13に記載のいずれかの電気光学装置を含む電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば液晶装置、EL（エレクトロルミネッセンス）電気光学装置などの電気光学装置に関する。また、本発明は、電気光学装置に用いるフレキシブルプリント配線基板、並びに電気光学装置を備える電子機器に関する。

【0002】

【背景技術】近年、電気光学装置は、携帯機器、家庭、オフィス・工場、自動車などの情報表示端末として広く用いられている。特に、液晶表示装置は、薄型、軽量、低電圧、低消費電力などの特徴を有している。このため、液晶表示装置は現在、未来を含めて電子ディスプレイの中心的存在であり、低消費電力を生かしてPDA（個人携帯情報端末）などへの応用が益々盛んになって

(3)

3

いる。

【0003】従来の液晶表示装置としては、図9に示すような、例えばパッシブマトリクス駆動方式の液晶表示装置1がある。この液晶表示装置1は、基本には、液晶表示パネル2とプリント基板3とから構成されている。液晶表示パネル2とプリント基板3とは、第1および第2のフレキシブルプリント配線基板4、5を介して電氣的に接続されている。

【0004】液晶表示パネル2は、相対向して配置された一対のガラス基板6、7を有している。これらガラス基板6、7の間には、表示領域を周回するように介在された図示しないシール材が配置されている。そして、これらガラス基板6、7とシール材とで形成される間隙には、液晶が封入されている。また、ガラス基板6の面であってガラス基板7と対向する面（ガラス基板6の対向面）には、複数の信号電極8が平行をなすように形成されている。一方、ガラス基板7の面であってガラス基板6と対向する面（ガラス基板7の対向面）には、信号電極8と直交する方向に沿って複数の走査電極9が形成されている。

【0005】液晶表示パネル2の所定の側縁部（図9において下側縁部）においては、一方のガラス基板6の縁部が他方のガラス基板7の縁部より側方（図9において下側）へ突出するように設定されている。この突出領域（ガラス基板6がガラス基板7と重ならない領域）が配線接合領域6Aを構成する。また、液晶表示パネル2の上記した側縁部に隣接する側縁部（図9において左側縁部）においては、他方のガラス基板7の縁部が一方のガラス基板6の縁部より側方（図9において左側）へ突出するように設定されている。この突出領域（ガラス基板7がガラス基板6と重ならない領域）が配線接合領域7Aを構成する。そして、ガラス基板6の配線接合領域6Aには、信号用ドライバICチップ10、11がCOG（Chip On Glass）実装されている。これらの信号用ドライバICチップ10、11は、複数の信号電極8が延在された出力端子部8Aと、配線接合領域6Aの縁部側に形成された入力端子部12とに接続されている。また、ガラス基板7の配線接合領域7Aには、走査用ドライバICチップ13がCOG実装されている。この走査用ドライバICチップ13は、複数の走査電極9が延在された出力端子部9Aと、配線接合領域7Aの縁部側に形成された入力端子部14とに接続されている。

【0006】そして、第1のフレキシブルプリント配線基板4の出力側端子領域4Aは、ガラス基板6の配線接合領域6Aの長辺部に沿って配置された複数の入力端子部12に対して電氣的に接続するように、異方性導電フィルム（ACF：Anisotropic Conductive Film）を介して接合されている。また、同様に、第2のフレキシブルプリント配線基板5の出力側端子領域5Aは、ガラス基板7の配線接合領域7Aの長辺部に沿って配置された

4

複数の入力端子部14に対して電氣的に接続するように、異方性導電フィルムを介して接合されている。

【0007】第1のフレキシブルプリント配線基板4の入力側端子領域4Bは、図9に示すように、プリント基板3に形成された出力端子部15に異方性導電フィルムやコネクタを介して接合されている。また、第2のフレキシブルプリント配線基板5の入力側端子領域5Bは、プリント基板3に形成された出力端子部16に異方性導電フィルムやコネクタを介して接合されている。プリント基板3には、所定の配線が形成されるとともに、各種の電子部品が搭載されている。そして、第1のフレキシブルプリント配線基板4の入力側端子領域4Bと、第2のフレキシブルプリント配線基板5の入力側端子領域5Bとは、プリント基板3のそれぞれ異なる面で接合されている。

【0008】上記した構成の液晶表示装置を用いた電子機器としては、例えばキーボードやテンキーなどの入力部を備え、入力部への入力操作に応じて液晶表示パネルでデータの表示を行なうものがある。このような電子機器においては、液晶表示パネルとプリント基板とがシャーシ（パネル収納枠）に組み込まれている。このとき、プリント基板が液晶表示パネルの後方側に配置されるように、2つのフレキシブルプリント配線基板が曲げ込まれている。

【0009】しかしながら、上述したような液晶表示装置やそれを用いた電子機器では、軽量・薄型化を図って携帯性を追求するに伴って液晶表示パネルの表示領域が小さくなり、視認性を低下させるおそれがある。携帯電話や携帯性を重視したポケットサイズのパーソナルコンピュータなどの携帯用情報機器では、特に筐体の幅寸法や、表示領域外側の枠部分の幅寸法の縮小化が限界まで進められている。

【0010】図10に示すように、上記した構成の液晶表示装置1では、ガラス基板7の配線接合領域7Aが幅方向（同図中左側）に存在し、この配線接合領域7Aに、走査用ドライバICチップ13を実装するための幅寸法x1と、フレキシブルプリント配線基板5の出力側端子領域5Aを貼り合わせるための所定の接合代x2と、走査用ドライバICチップ13およびフレキシブルプリント配線基板5の出力側端子領域5Aを離間させる寸法x3とを、確保する必要がある。このため、液晶表示パネル2の幅寸法が短くなるに従って、液晶表示パネル2の全面に対する表示領域の占める面積比率がより小さくなるという問題がある。

【0011】また、このような液晶表示パネルにおける配線接合領域に起因する問題は、液晶表示装置やそれを用いた電子機器の小型化を図る場合に限られるものではない。すなわち、比較的大型の液晶表示装置を備えた電子機器においても、液晶表示パネルの表示領域外側の枠部分の幅寸法の縮小を図って、表示装置を収納するシャ

(4)

5

ーシなどの筐体における表示面積を最大限に拡大することが要望されている。

【0012】さらに、上記した液晶表示装置1では、信号用ドライバICチップ10、11が実装されたガラス基板6の配線接合領域6Aに接合させるフレキシブルプリント配線基板4と、走査用ドライバICチップ13が実装されたガラス基板7の配線接合領域7Aに接合させるフレキシブルプリント配線基板5とを、それぞれ独立にプリント基板3の表面および裏面に接合させる必要がある。このため、モジュール工程が複雑になり利便性を欠くという問題を有している。また、それぞれのフレキシブルプリント配線基板4、5を別々にプリント基板3に接合するため、プリント基板3に形成する出力端子部15、16どうしが近接し過ぎることは好ましくない。すなわち、実装機を用いてフレキシブルプリント配線基板4、5をプリント基板3へ接合させる際に、フレキシブルプリント配線基板どうしが互いに干渉しないだけの距離を確保する必要がある。このように、複数（この例では2つ）のフレキシブルプリント配線基板を用いることが、プリント基板3の小型化を阻む要因となっている。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】この発明の目的は、端子接続プロセスを簡単にするとともに、たとえば表示領域の占有面積を拡大できる電気光学装置を提供することにある。

【0014】また、この発明の他の目的は、利便性の高いフレキシブルプリント配線基板を提供することにある。

【0015】さらに、この発明の他の目的は、本発明に係る電気光学装置を用い、モジュール工程が簡単で、たとえば視認性の高い表示が行える電子機器を提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】本発明に係るフレキシブルプリント配線基板は、絶縁性のフレキシブル基板の表面に所定のパターンで形成された配線を有し、基板本体と、前記基板本体から分岐して設けられた分岐配線部と、前記基板本体に設けられた第1の出力側端子領域と、前記分岐配線部に設けられた第2の出力側端子領域と、入力側端子領域と、を含み、前記第1の出力側端子領域は、前記基板本体の一方の面に設けられ、前記第2の出力側端子領域は、前記第1の出力側端子領域が設けられる面と反対側の面に設けられ、前記入力側端子領域の配線は、前記フレキシブル基板の一つの面に設けられ、かつ前記第1および第2の出力側端子領域の配線は、前記入力側端子領域の前記配線と連続し、さらに、前記第1の出力側端子領域における配線の配列方向と、前記第2の出力側端子領域における配線の配列方向とは同じである。

6

【0017】本発明に係るフレキシブルプリント配線基板によれば、たとえば、第1の基板と第2の基板に対して、1つのフレキシブルプリント配線基板で接続を行なうことが可能となる。その結果、本発明によれば、フレキシブルプリント配線基板の点数を削減できるため、接続作業を簡便にできる。

【0018】この構成によれば、例えば、第1の基板と第2の基板との対向する面にそれぞれドライバICチップなどの半導体装置が実装されている場合に、これらの対向面に1つのフレキシブルプリント配線基板で接続を行なうことができる。また、これらの半導体装置に接合されたフレキシブルプリント配線基板の他端側を、例えばパワーICチップなどの各種電子部品が搭載されたプリント基板に一括して接合することが可能となる。

【0019】前記入力側端子領域の一部の配線と、該入力側端子領域が形成された面と反対の面に形成された前記第1または第2のいずれかの出力側端子領域の配線とは、スルーホールを介して接続されていることが好ましい。この構成によれば、スルーホールを介してフレキシブル基板の両面に配線を形成することができる。その結果、異なる被接合面に対して1つのフレキシブルプリント配線基板を接合することができる。

【0020】前記分岐配線部は、前記基板本体からほぼL字状に屈曲して延びる構造をとることができる。また、前記分岐配線部は、その端部が前記基板本体の端部より前に位置する構造をとることができる。

【0021】本発明に係る電気光学装置は、互いに対向する第1の基板と第2の基板との間に電気光学材料層を有し、前記第1の基板は、前記第2の基板に対して重ならない第1の配線接合領域を有し、前記第2の基板は、前記第1の基板に対して重ならない第2の配線接合領域を有し、前記第1の配線接合領域および前記第2の配線接合領域は、本発明に係るフレキシブルプリント配線基板と接続され、前記フレキシブルプリント配線基板の前記第1の出力側端子領域は、前記第1の配線接合領域と接続され、前記フレキシブルプリント配線基板の前記第2の出力側端子領域は、前記第2の配線接合領域と接続され、前記第1の出力側端子領域と前記第1の配線接合領域とが接合される方向と、前記第2の出力側端子領域と前記第2の配線接合領域とが接合される方向とが同じである。

【0022】本発明に係る電気光学装置によれば、第1の基板の第1の配線接合領域および第2の基板の第2の配線接合領域に対して、フレキシブルプリント配線基板の第1および第2の出力側端子領域が、それぞれ同一方向で接合される。言い換えれば、フレキシブルプリント配線基板は、第1および第2の基板の隣接する2つの配線接合領域へ、X方向およびY方向の双方向で接合するのではなく、X方向またはY方向の一方方向で接合されればよい。したがって、本発明の電気光学装置は、一方の

(5)

7

配線接合領域の長辺と他方の配線接合領域の短辺に対して、フレキシブルプリント配線基板の2つの出力側端子領域が接合した構成を有する。

【0023】このような構成とした結果、第1の配線接合領域および第2の配線接合領域のうち一方の配線接合領域の長辺側には、フレキシブルプリント配線基板との接続に用いられる入力用配線端子を配置する必要がない。その結果、前記一方の配線接合領域の長辺側では、フレキシブルプリント配線基板との接合代を必要とせず、この配線接合領域の突出寸法（幅）を短く設定することができる。

【0024】本発明の電気光学装置によれば、一方の配線接合領域の突出寸法を短くすることにより、たとえば、表示パネル全体に対する表示領域の占める面積比率を大きくすることができる。このように表示領域の面積比率を大きくすることにより、表示パネルを収納する筐体（シャーシ）の表示開口部を取り囲む表示枠部分の幅寸法を短くすることができ、表示の視認性を高めることができる。

【0025】本発明の電気光学装置によれば、フレキシブルプリント配線基板を、表示パネルの一方から接合させるものであるため、端子接続プロセスを簡単にできるという効果を有する。

【0026】さらに、本発明の電気光学装置によれば、1つのフレキシブルプリント配線基板を用いて、2つの基板の配線接合領域に接続ができるため、フレキシブルプリント配線基板の利便性を高めることができる。この結果、本発明においては、電気光学装置を電子機器に組み込むモジュール工程を簡略化できる。

【0027】本発明の電気光学装置は、さらに、以下の各種態様をとりうる。

【0028】（a）前記第1の配線接合領域および前記第2の配線接合領域の少なくとも一方に、好ましくは両方に半導体装置が搭載される。この半導体装置は、ドライバICチップを有することができる。

【0029】（b）フレキシブルプリント配線基板の入力側端子領域が、プリント基板に接続される。この構成では、第1および第2の出力側端子領域と一体的に接続されたフレキシブルプリント配線基板の出力側端子領域は、プリント基板と一カ所で接合することができる。このため、プリント基板とフレキシブルプリント配線基板との接合が簡単になる。また、フレキシブルプリント配線基板が上記したようにプリント基板の一カ所で接合できるため、プリント基板の小型化を図れる。

【0030】（c）前記第1の出力側端子領域には、信号用配線が設けられ、前記第2の出力側端子領域には、走査用配線が設けられる。この構成では、走査電極と信号電極とが交差する構造のパッシブマトリクス駆動方式の液晶表示装置並びにEL表示装置や、TFD（Thin Film Diode）素子を画素毎に備えたアクティブマトリクス

8

ス駆動方式の液晶表示装置などにおいて、表示パネル全体に対する表示領域の占める面積比率を大きくすることができる。

【0031】（d）前記第1の基板および前記第2の基板の少なくとも一方は、表示光に対して透明性を有し、透明な基板には、前記走査電極および前記信号電極の少なくとも一方であって、表示光に対して透明な電極が形成されている。この構成では、反射型表示装置並びに透過型表示装置の表示パネル全体に対する表示領域の占める面積比率を大きくすることができる。

【0032】（e）前記電気光学材料層は、液晶層であることが好ましい。このような構成とすることにより、携帯用情報端末の電気光学装置の組み付け利便性を向上でき、表示領域の面積比率の増大により、表示視認性を高めることができる。

【0033】また、本発明に係る電子機器は、本発明に係る電気光学装置を含む。

【0034】この電子機器は、たとえば、本発明の電気光学装置と、この電気光学装置の駆動系に信号入力を行なう入力部を備え、かつ、表示パネルが筐体内に収納され、この筐体に表示パネルの表示領域全体を露呈させる開口部を有することができる。この構成によれば、筐体の開口部の開口面積の比率を高めることが可能となり、表示部を取り囲む枠部分の幅を狭くすることができる。このため、電子機器の小型化を進めた場合でも、表示領域が縮小するのを抑制することができ、表示視認性を向上するという効果を有する。

【0035】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係る電気光学装置が適用された液晶装置（この例では液晶表示装置）、フレキシブルプリント配線基板、および電子機器の詳細を図面に示す実施の形態に基づいて説明する。図1～図8は、本発明をパッシブマトリクス駆動方式の反射型液晶表示装置に適用した実施の形態を示している。

【0036】本実施の形態に係る液晶表示装置20は、図1に示すように、液晶表示パネル（電気光学パネル）21と、この液晶表示パネル21を構成する第1の基板24および第2の基板25と接続されたフレキシブルプリント配線基板22と、このフレキシブルプリント配線基板22に接続されたプリント基板23とを含む。

【0037】（液晶表示パネル）まず液晶表示パネル21について説明する。

【0038】液晶表示パネル21は、互いに対向して配置された第1の基板24および第2の基板25を有する。これらの第1および第2の基板24および25の間には、表示領域を周回するようにシール材（図示せず）が配置されている。そして、これらの第1、第2の基板24、25とシール材とで形成される領域には、図示しない液晶層が封入されている。第1および第2の基板24、25は、たとえばガラス基板、プラスチック基板な

(6)

9

どから構成される。

【0039】また、第1の基板24の面であって、第2の基板25と対向する側の面（以下、これを「第1の基板24の対向面」という）には、複数の信号電極27が平行に配置されている。この信号電極27は、表示光に対して透明性を有する導電材料、たとえばITO（Indium Tin Oxide）で形成されている。これらの信号電極27は、所定の方向（図1においてX方向）に沿って、互いに所定間隔をおいて配置されている。一方、第2の基板25の面であって、第1の基板24と対向する側の面（以下、これを「第2の基板25の対向面」という）には、複数の走査電極28が配置されている。これらの走査電極28は、表示光を反射する導電材料、たとえばアルミニウムまたは銀-パラジウム-銅合金などの金属で形成されている。また、これらの走査電極28は、所定の方向（図1においてY方向）に沿って、互いに所定間隔をおいて平行に配置されている。すなわち、第1の基板24に形成された複数の信号電極27と、第2の基板25に形成された複数の走査電極28とは、互いに液晶層等（図示しない配向膜を含む）を介して直交し、いわゆるX-Yマトリクスを構成している。

【0040】また、液晶表示パネル21は、その隣接する2辺において、第1の配線接合領域24Aと、第2の配線接合領域25Aとを有する。第1の配線接合領域24Aは、図1の下側において、第1の基板24の縁部が第2の基板25の縁部より突出し、第1の基板24が第2の基板25に対して重ならない対向面に形成されている。第2の配線接合領域25Aは、図1の左側において、第2の基板25の縁部が第1の基板24の縁部より突出し、第2の基板25が第1の基板24に対して重ならない対向面に形成されている。

【0041】そして、第1の基板24の第1の配線接合領域24Aには、信号用ドライバ（Xドライバ）ICチップ29および30が実装されている。これらの信号用ドライバICチップ29、30の実装方法は特に制限されないが、たとえばCOG（Chip On Glass）方式によって実装されている。これらの信号用ドライバICチップ29、30は、図2に示すように、信号電極27に連続する端子部27Aと、第1の基板24の第1の配線接合領域24Aの長辺側に配置された接合端子部31とに接続されている。そして、信号用ドライバICチップ29、30は、それぞれ、信号線27の端子部27Aと、接合端子部31に対して、たとえばフェースダウンによるフリップチップ実装されている。

【0042】一方、図2に示すように、第2の基板25の第2の配線接合領域25Aには、走査用ドライバICチップ32がたとえばCOG実装されている。この走査用ドライバICチップ32は、複数の走査電極28の端子部28Aと、複数の接合端子部33とに接続されている。そして、走査用ドライバICチップ32は、走査電

10

極28の端子部28Aと、接合端子部33に対して、たとえばフェースダウンによるフリップチップ実装されている。さらに、接合端子部33は、第2の配線接合領域25Aで引き回されて、その入力側端子部33Aがフレキシブルプリント配線基板22側の端部まで伸びるように配置されている。

【0043】このように、本実施の形態においては、第2の配線接合領域25Aにおいて、接合端子部33は、その入力側端子部33Aが走査電極28と直交する方向、すなわち信号電極27と平行な方向に伸びるように配置されている。すなわち、接合端子部33は、ICチップ32と接続した後、第2の基板25が第1の基板24から張り出した部分（第2の配線接合領域25A）で構成される長方形の長辺方向に延びて、さらに、その端部の入力端子部33Aが長方形の短辺の端まで引き出される。接合端子部33がこのように配置されることにより、第2の配線接合領域25Aの短辺側でフレキシブルプリント配線基板22が接合される。したがって、図10で示した従来例のように、フレキシブルプリント配線基板5の出力側端子領域5Aの幅寸法x2と、走査用ドライバICチップ13とフレキシブルプリント配線基板5の出力側端子領域5Aとを離間させる寸法x3と、フレキシブルプリント配線基板5の屈曲に必要な折りしろ分と、が不要となる。その結果、液晶表示パネル21の全面に対する表示領域の占める面積比率をより大きくすることができる。なお、走査用ドライバICチップ32の入力側の端子数は、出力側の端子数に比べて大幅に少ないため、配線接合領域25Aの短辺部に沿って配置しても、接合端子の配置面積が狭くなるという問題は生じない。

【0044】（フレキシブルプリント配線基板）次に、本実施の形態におけるフレキシブルプリント配線基板22の構成について説明する。図5はフレキシブルプリント配線基板22の平面図である。また、図6は図5のC-C線に沿った断面図である。

【0045】フレキシブルプリント配線基板22は、たとえば電気絶縁性樹脂からなるフレキシブル基板221の両面に配線、すなわち、複数の信号用配線222と、複数の走査用配線223と、必要に応じて形成される他の配線（図示せず）と、が形成されている。

【0046】フレキシブルプリント配線基板22は、幅寸法（図5において符号L1で示す）の長い端部を有する基板本体224と、この基板本体224の一方の側部からL字状に分岐して前方（入力配線部226とは反対側、すなわち出力側端子領域224Aが配置される側）へ突出する、幅寸法（図5において符号L2で示す）の短い分岐配線部225と、基板本体224の後部から後方（図5の右側）へ突出する入力配線部226とを有する。そして、基板本体224の前方（図5の左側）の端部は第1の出力側端子領域224Aを構成し、分岐配線

(7)

11

部225の前方の端部は第2の出力側端子領域225Aを構成し、入力配線部226の端部は入力側端子領域226Aを構成している。

【0047】基板本体224および入力配線部226の表面には、第1の出力側端子領域224Aと、入力側端子領域226Aとの間に互って複数の信号用配線222が配置されている。また、分岐配線部225の第2の出力側端子領域225Aから入力配線部226の入力側端子領域226Aに互って複数の走査用配線223が配置されている。

【0048】走査用配線223は、図6に示すように、分岐配線部225から入力配線部226の中間部分まで、フレキシブル基板221の裏面に沿って形成されている。そして、これら走査用配線223は、入力配線部226の中間部分に形成されたスルーホール223Aを介してフレキシブル基板221の表面に至るように形成されている。このため、入力配線部226の入力側端子領域226Aでは、信号用配線222および走査用配線223の全部がフレキシブル基板221の表面に配置されている。

【0049】このように、本実施の形態のフレキシブルプリント配線基板22では、基板本体224と入力配線部226とにおいて、配線（信号用配線222と走査用配線223の部分）がフレキシブル基板221の表面側に形成され、分岐配線部225においては、走査用配線223の部分がフレキシブル基板221の裏面側に形成されている。なお、この実施の形態では、走査用配線223がスルーホール223Aを介してフレキシブル基板221の両面に形成されたが、逆に、信号用配線222がスルーホールを介して両面に存在するように形成して、入力配線部226の入力側端子領域226Aで走査用配線と同一面で配置させる構成としてもよい。

【0050】あるいは、フレキシブルプリント配線基板22として、片面フレキシブル基板を2枚貼り合わせたものを用いることもできる。まず、第1の片面フレキシブル基板として、少なくとも、基板本体224の入力配線部226および配線（信号用配線222と走査用配線223の部分）がフレキシブル基板の片面に形成され、その上にレジストが形成されたものを用いる。さらに、第2の片面フレキシブル基板として、少なくとも、分岐配線部の走査用配線223がフレキシブル基板の片面に形成され、その上にレジストが形成されたものを用いる。そして、第1および第2の片面フレキシブル基板とを、配線が形成された面が対向するように、レジストを介して貼り合わせ、所定の位置でレジストに設けたスルーホールを介して走査用配線223が導通を取るようになればよい。

【0051】（接合構造）このような構成のフレキシブルプリント配線基板22と上記した液晶表示パネル21との接合構造を図3および図4を用いて説明する。図3

12

は図2のA-A線に沿った断面図であり、図4は図2のB-B線に沿った断面図である。

【0052】図3に示すように、フレキシブルプリント配線基板22は、第2の基板25の配線接合領域25Aの短辺部分に沿って配置された複数の入力側端子部33Aに対して、分岐配線部225の第2の出力側端子領域225Aの裏面側に配置された走査用配線223が対応するように、異方性導電フィルム（ACF：Anisotropic Conductive Film）34を介して接合されている。一方、第1の基板24の配線接合領域24Aの長辺部に配置された複数の接合端子部31には、図4に示すように、フレキシブルプリント配線基板22の基板本体224の第1の出力側端子領域224Aに形成された、信号用配線222の端子部が対応するように、異方性導電フィルム35を介して接合されている。

【0053】プリント基板23は、図1に示すように、例えば電源用ICチップなどの各種の電子部品231が実装された配線回路を有する。そして、プリント基板23は、フレキシブルプリント配線基板22の入力配線部226の入力側端子領域226Aの配線端子（信号用配線222、走査用配線223）と電気的に接続される接続部232を備えている。フレキシブルプリント配線基板22の入力配線部226の入力側端子領域226Aは、図示しない異方性導電フィルムあるいはコネクタを介して、接続部232に電気的に接続されている。

【0054】図7は、液晶表示パネル21とプリント基板23とをフレキシブルプリント配線基板22で接続した状態を示す斜視図であり、フレキシブルプリント配線基板22を撓ませてプリント基板23を液晶表示パネル21の後方へ配置した状態を示している。

【0055】（作用効果）次に、本実施の形態に係る液晶装置の主な作用効果について説明する。

【0056】本実施の形態では、第2の配線接合領域25Aの短辺側で、フレキシブルプリント配線基板22の第2の出力側端子領域225Aと接合配線部33とを接合することにより、すくなくとも液晶表示パネル21の一边でのフレキシブルプリント配線基板の接合代および折り代が不要となるので、基板25上の配線接合領域25Aを小さくできるとともに、液晶表示パネル21全体に対する表示領域の占める面積比率を大きくすることができる。このように表示領域の面積比率を大きくすることにより、表示視認性を高めることができる。

【0057】また、本実施の形態によれば、フレキシブルプリント配線基板22は、液晶表示パネル21の一方向（図1のX方向）で接合させることができるため、端子接続工程を容易にすることができる。さらに、本実施の形態によれば、1つのフレキシブルプリント配線基板22を用いて、第1および第2の基板24、25にそれぞれ形成された第1の配線接合領域24Aおよび第2の配線接合領域25Aとの接続が可能となるため、フレキ



(8)

13

シブルプリント配線基板22の利便性を高めることができる。

【0058】さらに、フレキシブルプリント配線基板22の入力配線部226は、プリント基板23に対して1箇所まで接合することができるため、フレキシブルプリント配線基板22とプリント基板23との接続工程を簡易にすることができる。また、フレキシブルプリント配線基板22とプリント基板23とを1箇所まで接続できることから、プリント基板23の小型化を図ることができる。

【0059】(フレキシブルプリント配線基板および液晶パネルの変形例)

#### (1) 第1の変形例

図11に、フレキシブルプリント配線基板22の分岐配線部225の変形例を示す。図11において、図1、図2、図5および図6と実質的に同一の機能を有する部分には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0060】図11に示す液晶パネル21では、第2の配線接合領域25Aの接合端子部33は、図1の実施例とは反対の方向(図の上方向、すなわち第1の基板24が第2の基板25から張り出す側とは反対側)に引き出されている。

【0061】図11に示すフレキシブルプリント配線基板22においては、分岐配線部225は、第2の基板25の第2の配線接合領域25Aの長辺に沿って伸びるように形成されている。分岐配線部225と第2の基板25の第2の配線接合領域25Aとの間に走査線用ドライバICチップ32が配置されている。そして、分岐配線部225の先端部225Aにおいて、第2の配線接合領域25Aの接合端子部33と、分岐配線部225の走査用配線223とが接合されている。

#### 【0062】(2) 第2の変形例

図12に、フレキシブルプリント配線基板22の分岐配線部225の変形例を示す。図12において、図1、図2、図5および図6と実質的に同一の機能を有する部分には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0063】図12に示す液晶パネル21では、フレキシブルプリント配線基板22の第2の出力側端子領域225Aは、第2の配線接合領域25Aに搭載された走査用ドライバICチップ32に近接して設けられている。この構成によれば、走査用ドライバICチップ32と出力側端子領域225Aの走査用配線223とを接続するための接合端子部33の長さを短くできる。その結果、接合端子部33が、例えばITOなどの金属に比べて導電性が低い材料で構成されている場合に、その長さをより短くできるので接合端子部の抵抗を小さくできる。

【0064】第2の出力側端子領域225Aと走査用ドライバICチップ32との距離は、第2の出力側端子領域225Aの接合工程において支障のない範囲で設定できる。したがって、前記距離は接合方法に依存するが、

14

例えば0.5~2.5mmにすることができる。

【0065】この例においては、接合端子部33は、出力側端子領域225Aの走査用配線223との接続ができればよく、その長さやパターンは適宜設定できる。例えば、図2の構造と同様に接合端子部33は、配線接合領域25Aの短辺側の端部まで延ばしてもよい。あるいは、配線接合領域25Aの短辺側端部には接合端子部33Aを形成しない、すなわち、短辺側端部まで接合端子部33引き延ばさず、配線接合領域25Aにおいて、ICチップ32とフレキシブルプリント基板とが接続される側の短辺端との間の任意の中間位置まで、接合端子部33が延びるように形成してもよい。

#### 【0066】(3) 第3の変形例

図13に液晶パネル21の変形例を示す。図13において、図1および図2と実質的に同一の機能を有する部分には同一の符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0067】図1に示す液晶パネルでは、本発明のフレキシブルプリント配線基板をパッシブマトリクス駆動方式の液晶表示パネルに適用した例を示したが、本発明のフレキシブルプリント配線基板は、画素電極のスイッチング素子としてTFD素子を用いたアクティブマトリクス駆動方式の液晶パネルにも適用できる。

【0068】第1の接合領域25Aおよび第2の接合領域26Aの構造は、図1の液晶パネルと同様になるので、シール材内部の構造について図13に示す。

【0069】液晶表示パネル21は、互いに対向して配置された第1の基板24および第2の基板25を有する。これらの第1および第2の基板25および26の間には、表示領域を周回するようにシール材(図示せず)が配置されている。そして、これらの第1、第2基板25、26とシール材とで形成される領域には、図示しない液晶層が封入されている。第1および第2の基板25、26は、たとえばガラス基板、プラスチック基板などから構成される。

【0070】また、第1の基板24の面であって、第2の基板25と対向する側の面には、マトリクス状に配置された複数の画素電極1034と、X方向に延在する信号電極27と、が配置されるとともに、1列分の画素電極1034の各々が1本の信号電極27にそれぞれTFD素子1020を介して共通接続されている。画素電極1034は、表示光に対して透明性を有する導電材料、たとえばITO(Indium Tin Oxide)で形成されている。TFD素子1020は、基板24側からみると、第1の金属膜1022と、この第1の金属膜1022を陽極酸化した酸化膜1024と、第2金属膜1026とから構成されて、金属/絶縁体/金属のサンドイッチ構造を採る。このため、TFD素子1020は、正負双方向のダイオードスイッチング特性を有することになる。

【0071】一方、第2の基板25の面であって、第1の基板24と対向する側の面には、複数の走査電極28

(9)

15

が配置されている。これらの走査電極28は、信号電極27とは直交する所定の方向（図13においてY方向）に沿って、互いに所定間隔をおいて平行に配置され、かつ画素電極1034の対向電極となるように配列している。カラーフィルタは、図10においては図示を省略しているが、走査電極28と画素電極1034とが互いに交差する領域に対応して設けられている。

【0072】また、液晶表示パネル21は、図1および図2に示した実施例と同様にその隣接する2辺において、第1の配線接合領域24Aと、第2の配線接合領域25Aとを有し、図1に示した実施例と同様に、本発明のフレキシブルプリント配線基板（例えば、図5、図6に示したフレキシブルプリント配線基板、図11に示したフレキシブルプリント配線基板、あるいは図12に示したフレキシブルプリント配線基板）に接続することができる。

【0073】（電子機器）次に、図8を用いて本実施の形態の液晶表示装置20を表示部として用いる電子機器としてのノート型のパーソナルコンピュータ40の構成を説明する。同図に示すように、液晶表示パネル21が筐体41に収納され、この筐体41に形成された開口部41Aから液晶表示パネル21の表示領域が露呈するように構成されている。また、入力部としてのキーボード42を備えている。

【0074】このパーソナルコンピュータ40の表示部においては、表示領域を取り囲む筐体41の枠部41Bの左右両側部の幅寸法を狭くすることができる。すなわち、図7に示すように、第2の基板25の配線接合領域25Aの長辺部には、フレキシブルプリント配線基板22を接合する接合代を要しないため、配線接合領域25Aの突出寸法を短くすることができる。このため、例えばパーソナルコンピュータ40を小型化した場合に、液晶表示パネル21の小型化とともに、本実施の形態のような液晶表示パネル21を用いることで、表示領域の液晶表示パネル面積全体に対する比率を向上することができる。そこで、筐体41の枠部41Aの幅寸法を短くすることで、パーソナルコンピュータ40の表示部の面積比率を向上できる。

【0075】図14は、本発明に係る電子機器として、携帯電話50を示す外観斜視図である。携帯電話50の全面上方において液晶表示パネル21が筐体51に収納され、この筐体51に形成された開口部51Aから液晶表示パネル21の表示領域が露呈するように構成されている。

【0076】このように、本実施の形態は、パーソナルコンピュータおよび携帯電話をはじめとする各種電子機器、例えばページャ、液晶テレビ、ビューファインダ、カーナビゲーション装置、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、テレビ電話などの小型化に寄与することができる。

16

【0077】以上、実施の形態について説明したが、本発明に係る電気光学装置、フレキシブルプリント配線基板、および電子機器は、上記した構成に限定されるものではなく、発明の範囲内で各種の変更が可能である。例えば、液晶装置は、反射型に限定されるものではなく、半透過反射型または透過型の液晶装置でも適用できる。また、電気光学装置としては、この他に、EL表示装置、プラズマディスプレイパネル、FEDパネル等を適用することができる。EL表示装置は、電気光学材料として、蛍光材料を含むエレクトロルミネッセンス材料を用いるものであり、走査電極や信号電極などの構成は、液晶表示装置と概ね同様の構成することができる。さらに、上記した実施の形態では、信号電極27を表示光に対して透明性を有する材料として、これを形成した基板24を前面基板に設定したが、前面基板側に透明性を有する走査電極を形成する構成としてもよい。

【0078】また、上記した実施の形態においては、フレキシブルプリント配線基板22に形成される信号用配線222や走査用配線223の配置は、液晶表示パネル21の接合部の配置構成により適宜変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の電気光学装置を適用した液晶表示装置の実施の形態を示す分解平面図である。

【図2】本実施の形態の液晶表示装置の要部を拡大して示す平面図である。

【図3】図2のA-A線に沿った断面図である。

【図4】図2のB-B線に沿った断面図である。

【図5】本発明に係るフレキシブルプリント配線基板の実施の形態を示す平面図である。

【図6】図5のC-C線に沿った断面図である。

【図7】本実施の形態の液晶表示装置の斜視図である。

【図8】本発明に係る電子機器（パーソナルコンピュータ）の実施の形態を示す斜視図である。

【図9】従来の液晶表示装置の分解平面図である。

【図10】従来の液晶表示装置の要部拡大平面図である。

【図11】本実施の形態の液晶表示装置の第1の変形例を示す平面図である。

【図12】本実施の形態の液晶表示装置の第2の変形例を示す部分平面図である。

【図13】本実施の形態の液晶表示装置の第3の変形例を示す斜視図である。

【図14】本発明に係る電子機器（携帯電話）の実施の形態を示す斜視図である。

【符号の説明】

20 液晶表示装置

21 液晶表示パネル

22 フレキシブルプリント配線基板

23 プリント基板

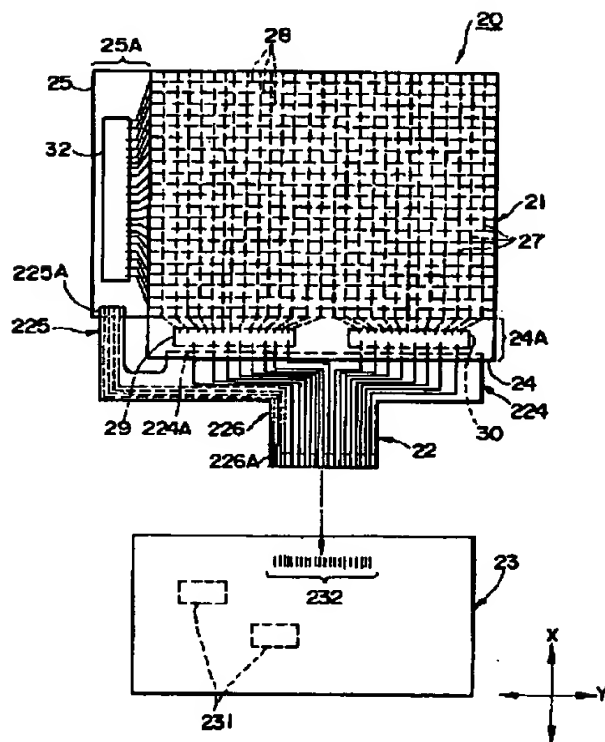
24 第1の基板

50

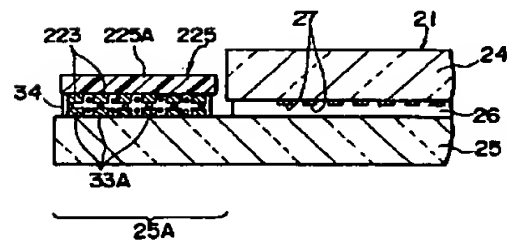
(10)

- 25 第2の基板  
 24A、25A 配線接合領域  
 27 信号電極  
 28 走査電極  
 29、30 信号用ドライバICチップ  
 31 接合端子部  
 32 走査用ドライバICチップ  
 33B 接合端子部  
 221 フレキシブル基板

【図1】

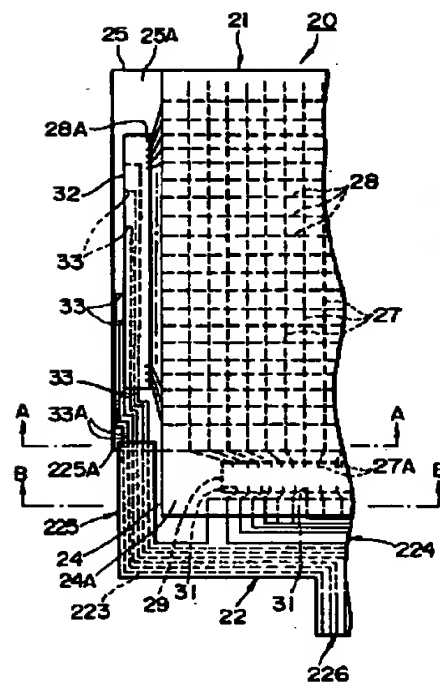


【図3】

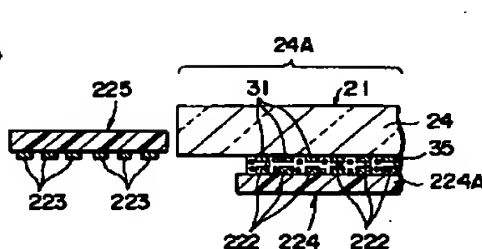


- 222 信号用配線  
 223 走査用配線  
 223A スルーホール  
 224 基板本体  
 224A 第1の出力側端子領域  
 225 分岐配線部  
 225A 第2の出力側端子領域  
 226 入力配線部

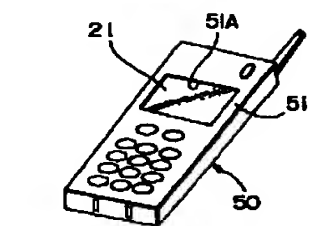
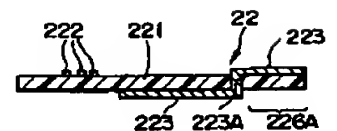
【図2】



【図4】

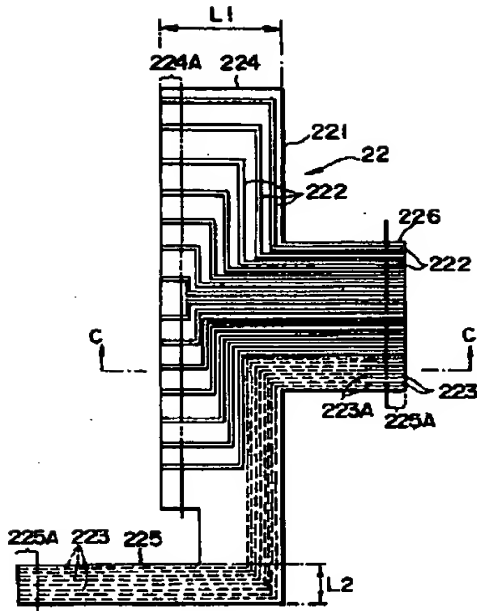


【図6】

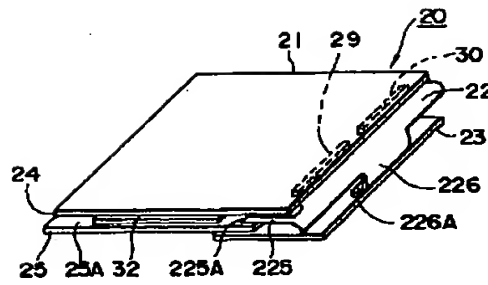


(11)

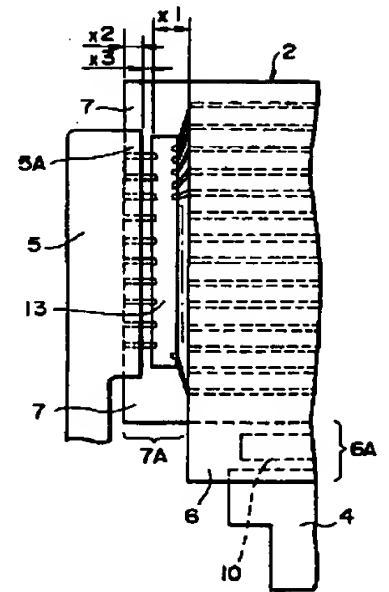
【図5】



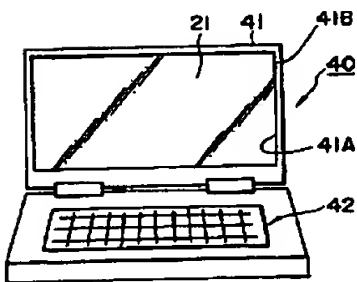
【図7】



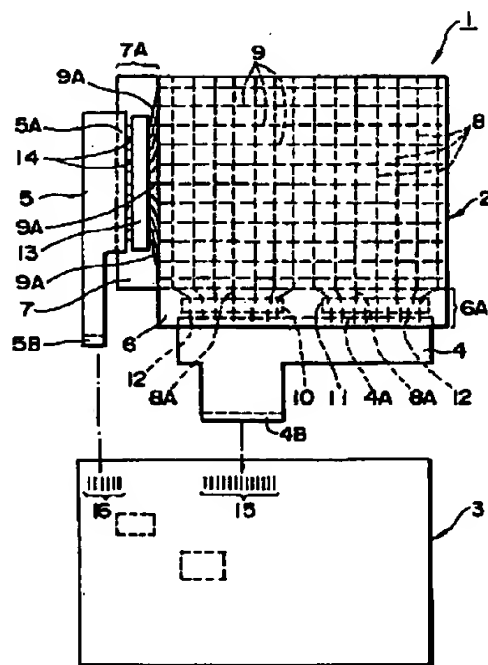
【図10】



【図8】

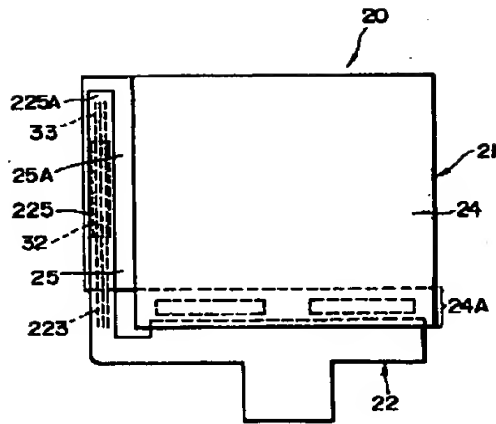


【図9】

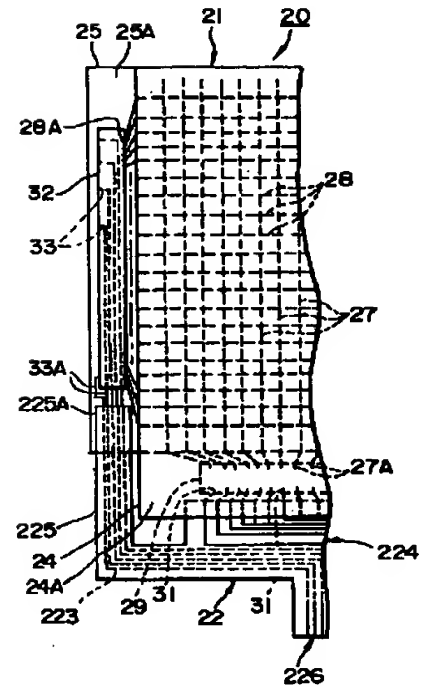


(12)

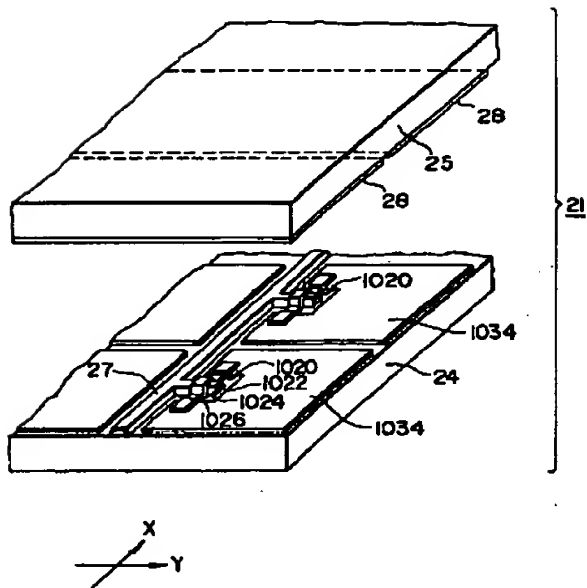
【図11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(72)発明者 有賀 泰人  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ  
 ーエプソン株式会社内

(13)

F ターム(参考) 2H092 GA48 GA49 GA50 GA51 GA55  
GA57 GA60 HA25 JA03 JA07  
JB12 JB23 JB32 NA07 NA15  
NA16 NA25 NA27 NA28 NA29  
PA06  
5E317 AA07 AA24 BB03 BB11 CD34  
GG14  
5E338 AA02 AA12 BB02 BB13 BB25  
BB75 CC01 CD13 CD32 CD40  
EE22  
5E344 AA01 AA22 AA23 BB03 BB04  
BB10 BB11 BB13 CC11 CC21  
CD04 CD12 DD06 DD14 EE12  
5G435 AA00 AA17 BB12 EE33 EE37  
EE42 EE47 LL04 LL07 LL09  
LL14 LL17